C
115
E 21

EXPÉDITION ANTARCTIQUE BELGE

RÉSULTATS

DU

VOYAGE DU S. Y. BELGICA

EN 1897-1898-1899

SOUS LE COMMANDEMENT DE

A. DE GERLACHE DE GOMERY

RAPPORTS SCIENTIFIQUES

PUBLIÉS AUX FRAIS DU GOUVERNEMENT BELGE, SOUS LA DIRECTION

DE LA

COMMISSION DE LA BELGICA

GÉOLOGIE

PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN

DER

GESTEINSPROBEN

II. TEIL

VON

DRAGOMIR SISTEK

IN PRAG

ANVERS

IMPRIMERIE J.-E. BUSCHMANN

REMPART DE LA PORTE DU RHIN

1912

MBL/WHOI
0 0301 0053129 9

Composition de la Commission de la "Belgica"

(Instituée par arrêté royal du 4 Décembre 1899.)

BUREAU :

Président : N.

Vice-Président : M. A. DE GERLACHE DE GOMERY, conservateur au Musée royal d'Histoire naturelle, promoteur et commandant de l'Expédition antarctique belge.

Secrétaire : M. G. LECOINTE, directeur scientifique à l'Observatoire royal de Belgique, membre correspondant de l'Académie royale de Belgique, commandant en second de l'Expédition antarctique belge.

MEMBRES :

MM. ARCTOWSKI, membre du personnel scientifique de la « BELGICA ».

le Dr COOK, médecin de l'Expédition antarctique belge.

DOBROWOLSKI, membre du personnel scientifique de la « BELGICA ».

RACOVITZA, sous-directeur du Laboratoire Arago de Banyuls-sur-Mer, membre du personnel scientifique de la « BELGICA ».

DONNY, lieutenant-général, aide-de-camp honoraire du Roi.

LAGRANGE, CH., professeur émérite à l'Ecole militaire, directeur honoraire à l'Observatoire royal de Belgique, membre de l'Académie royale de Belgique.

PELSENEER, professeur à l'Ecole normale de Gand, membre de l'Académie royale de Belgique.

STAINIER, professeur à l'Université de Gand.

MEMBRES DÉCÉDÉS :

MM. le Lieutenant-général BRIALMONT, membre de l'Académie royale de Belgique (déc. en juillet 1903).

CRÉPIN, directeur du Jardin botanique de l'Etat, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en mai 1903).

DE LA VALLÉE-POUSSIN, professeur à l'Université de Louvain, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en avril 1903).

DU FIEF, secrétaire-général de la Société royale belge de géographie (décédé en décembre 1908).

DUPONT, directeur honoraire du Musée royal d'histoire naturelle, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en mars 1911).

DURAND, directeur du Jardin botanique de l'Etat, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en janvier 1912).

ERRERA, LÉO, professeur à l'Université de Bruxelles, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en août 1905).

LANCASTER, directeur scientifique à l'Observatoire royal de Belgique, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en février 1908).

RENARD, professeur à l'Université de Gand, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en juillet 1903).

SPRING, professeur à l'Université de Liége, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en juillet 1911).

VAN BENEDEN, EDOUARD, professeur à l'Université de Liége, membre de l'Académie royale de Belgique (décédé en avril 1910).

Prière d'adresser la correspondance au Secrétaire.

PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN

DER

GESTEINSPROBEN

II. TEIL

VON

DRAGOMIR SISTEK

IN PRAG.

Sorti des presses de J.-E. BUSCHMANN, Anvers,
le 10 juillet 1912

PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN

DER

GESTEINSPROBEN

II. TEIL

VON

DRAGOMIR SISTEK

IN PRAG.

EINLEITUNG

Das Material, welches in der vorliegenden Arbeit einer Untersuchung unterzogen worden ist, wurde mir vom Herrn Prof. Dr ANTON PELIKAN übermittelt, unter dessen Leitung auch die Arbeit fertig gestellt wurde. Es umfasst Gesteine von folgenden Fundorten : Galets Cap Grégory, Ile Elisabeth, Punta Arenas, Pecket Harbour, Fjord de Lapataïa, Beagle Channel, Ile aux Lapins, Harberton Harbour, Elisabeth Island, Galets plage de Hope Harbour und Hope Harbour Clarence Island.

Die Zahl der Dünnschliffe betrug 160 ; die Mehrzahl derselben bezog sich jedoch auf gedredgte Findlinge. Ich habe auch diese gründlichst untersucht, da Vergleiche mit den vom Anstehenden genommenen Proben zu der Annahme führten, dass auch sie vom Hinterlande stammen und nicht etwa aus namhafter Ferne auf irgend eine Weise hieher gebracht worden seien.

Die Anordnung ist folgendermassen durchgeführt worden : zuerst gebe ich bei den einzelnen Fundorten an, welcher Art Gesteine sich dort vorfinden. Hierauf beschreibe ich die einzelnen Gesteine nach ihrer Verwandtschaft, wobei ich das System von Rosenbusch zu Grunde lege.

Ich wählte diese Anordnung einerseits der grösseren Uebersichtlichkeit wegen, andererseits auch deshalb, um Wiederholungen, die sonst unvermeidlich wären, möglichst zu umgehen.

Chemische Analysen, so wünschenswert sie auch wären, standen mir leider nicht zur Verfügung.

15931

ALLGEMEINES

Aus Gründen, die ich in der Einleitung angegeben habe, nehme ich bei der Aufzählung der Gesteine, die ein Fundort lieferte, keine Rücksicht darauf, ob die Proben vom anstehenden Gestein genommen oder ob sie gedredgte Findlinge sind. Diesbezügliche Angaben sende ich der Beschreibung der einzelnen Gesteine voraus.

Verhältnismässig am zahlreichsten war das Material von Galets Cap Grégory; daselbst erscheinen von Tiefengesteinen *Granite* und *Diorite ;* unter letzteren vorwiegend Quarzglimmerdiorite. An diese beiden Gesteine reihen sich solche, die ohne Zweifel von ihnen abstammen und Uebergänge zu einem Orthogneis darstellen.

Von Ganggesteinen lag nur ein Stück vor, welches als *Porphyrit* bestimmt wurde.

Effusive Gesteine waren ziemlich reichlich vertreten, namentlich *Quarzporphyre* und *Andesite* sowie *Diabase ; Basalt* dagegen nur durch ein Stück. Auch Glieder dieser Gesteine, namentlich die *Quarzporphyre* und *Diabase* sind dynamometamorph umgewandelt. Von Ersteren führen Uebergänge bis zu Sericitschiefern.

Ausserdem stammen von dort mehrere Stücke *Tonschiefer,* von denen diejenigen interessant sind, die Erscheinungen der Kontaktmetamorphose aufweisen.

Wohl ohne besondere Bedeutung ist ein Stück Quarzfeldspatkonglomerat.

Weniger Abwechslung zeigt bereits das Material von Ile Elisabeth : *Diorit,* durchwegs Quarzglimmerdiorit, *Andesite, Diabase,* nebst durch Dynamometamorphose umgewandelten Gesteinen, entsprechend jenen von Galets Cap Grégory.

Unter den Vorkommen, welchen die Bemerkung pied de falaise beigefügt ist, finden sich auch *Glimmerschiefer.*

Etwas reichhaltiger ist wieder Punta Arenas. Hier gibt es *Granite* — Granitit wie von Galets Cap Grégory —, *Diorite* u. zw. neben Quarzglimmerdioriten und Quarzamphiboldioriten auch quarzfreie Proben ; ferner *Andesite* und *Quarzporphyre ;* Uebergangsgesteine wie an den oben beschriebenen Fundorten. Von den krystallinen Schiefern sind hier nur *Glimmerschiefer* vertreten. *Diabase* sind zwar nicht unter den Handstücken, wohl aber Gesteine, die aus solchen entstanden sind, als z. B. Epidotreiche Gesteine, die noch die Struktur der Diabase besitzen.

Im Verhältnis zu diesen drei Fundorten sind die folgenden sehr einförmig.

Pecket Harbour weist blos *Diabas, Ton-* und *krystallinische Schiefer* — nämlich Amphibolit — auf; Grand Glacier *Granit* und *Amphibolite* neben *Phyllit* und *Glimmerschiefern ;* Fjord de Lapataïa nur mehr *Phyllite* und *Chloritglimmerschiefer.* Insoferne jedoch sind diese letzteren Gesteine von Bedeutung, als sie sämtlich vom anstehenden Felsen genommen sind.

Beagle Channel oder Ile aux Lapins lieferte nur schichtige Gesteine und krystalline Schiefer, nämlich *Tonschiefer* und *Amphibolite.* Daneben einige Proben umgewandelter Gesteine, ähnlich den früher erwähnten.

In den Gesteinen von Haberton Harbour tritt uns stark verändertes Material entgegen. Sie scheinen teils von Graniten, teils von Diabasen herzustammen.

Aehnlich verhält es sich mit den Gesteinen von Elisabeth Island; doch findet sich noch von der Dynamometamorphose verschont gebliebener *Diabas* vor.

Galets plage de Hope Harbour weist *Quarzglimmerdiorite, Amphibolite* und auch *Glimmerschiefer* auf; Hope Harbour Clarence Island *Quarzglimmeramphiboldiorite, Amphibolite* und *Glimmerschiefer*.

Allerdings wäre noch zu bemerken, dass das Material von den letzteren Fundorten bedeutend spärlicher war als von den ersten. Während z. B. von Galets Cap Grégory 40 Stück vorlagen, hatte ich von Pecket Harbour blos 3; von anderen Orten 10-15.

A. — TIEFENGESTEINE

a) Granite.

Unter den vorliegenden Handstücken ist nur eines, das vom Anstehenden genommen ist, die übrigen sind gedredgte Findlinge. Ich beschreibe daher jenes zuerst und getrennt von den anderen und gebe hierauf eine übersichtliche, zusammenfassende Beschreibung der Findlinge.

Sie stammen zwar von verschiedenen Fundorten, nämlich von Galets Cap Grégory und Punta Arenas, unterscheiden sich jedoch im allgemeinen durch kein wesentliches Merkmal, so dass eine getrennte Beschreibung nicht notwendig ist.

Das vom Anstehenden genommene Stück stammt von Fjord de Grand Glacier. Es zeigt deutliche Spuren der Verwitterung: der Feldspat ist trübe, während der Quarz noch ziemlich hell erscheint; die Biotittafeln sind mürbe und matt. Das Korn ist von mittlerer Grösse, die Biotittafeln erreichen eine Ausdehnung von etwa 5 mm.

U. d. M. bemerkt man, dass der Feldspat fast vollständig getrübt ist u. zw. infolge einer Umwandlung, die von innen nach aussen fortschreitet und ein feinschuppiges Glimmermineral, das ohne Zweifel Muskovit sein wird, liefert.

Es sind sowohl Orthoklas als Plagioklas vorhanden. Der Orthoklas ist tafelförmig nach der M-fläche ausgebildet und durch die rechtwinkelige Spaltung nach M und P gekennzeichnet; allerdings bekommt man deutliche Spaltrisse nur in den Randpartien der Individuen zu sehen, da die Mitte von den Zersetzungsprodukten eingenommen wird. Genau konnte die Auslöschungsschiefe an einigen P-flächen gemessen werden; der Wert derselben betrug parallel der Kante P/M 0°, wie es das monokline System verlangt.

Auch der Plagioklas ist tafelig nach der Fläche M ausgebildet. Infolge der vorgeschrittenen Trübung ist aber eine genaue Bestimmung beinahe unmöglich gemacht. An wenigen Stellen bemerkt man Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz, die nicht von gleichmässiger Breite sind, sondern es wechseln ziemlich breite mit sehr schmalen Lamellen ab. Im allgemeinen sind aber auch diese Stellen für die Bestimmung nicht besonders geeignet, da die Lamellen nicht ganz scharf geschieden sind, vielmehr, namentlich bei starker Vergrösserung, verschwommen erscheinen. Ich versuchte an Schnitten, die annähernd $\perp$ zu 010 waren, eine Bestimmung der Auslöschungsschiefe und erhielt den Wert 5° max. Daraus könnte man auf Oligoklas schliessen.

Der Quarz ist in ziemlich beträchtlicher Menge in den Zwickeln zwischen den übrigen Gemengteilen vorhanden. Er zeigt schwach undulöse Auslöschung, ist auch von Sprüngen mehr oder weniger durchsetzt, was auf Druckwirkung zurückzuführen ist.

Der Biotit ist fast gänzlich chloritisiert, verbogen und birgt in seinem Inneren Feldspat, Apatit in Krystallform und Erzkörner. Die Umwandlung des Biotits liefert auch Epidot von gelblich-grünlicher Farbe, der nicht selten schöne, scharfbegrenzte Krystalle mitten in den chloritisierten Biotittafeln bildet. Auch eine Zwillingsbildung nach der Basis konnte an ihm beobachtet werden.

Granite

von Gallts Cap Grégory und Punta Arenas.

Die Handstücke von diesen Vorkommen sind, wie schon oben bemerkt wurde, durchwegs Findlinge. Vom erstgenannten Fundorte stammen 4, vom zweiten 2.

Es sind hypidiomorph struierte Gesteine von mittlerem Korn; die einzelnen Individuen sind schon mit freiem Auge sichtbar; durch die Verwitterung etwas angegriffen, erscheinen die Feldspäte getrübt und das Gefüge gelockert.

Die Gemengteile sind Feldspat, Quarz, Biotit; dazu kommen noch Apatit und etwas dunkles Erz. Im Vorkommen von Punta Arenas fehlt jedoch der Apatit. Demnach liegen Granitite u. zw., da sowohl Orthoklas als Plagioklas vorkommen, normale Granitite vor.

Der Feldspat ist vorwiegend Orthoklas von weisser Farbe, dicktafelförmig nach der M-fläche ausgebildet, und wie schon bemerkt, getrübt. Diese Trübung rührt teils von Zersetzung her, welche bald ein feinschuppiges Glimmermineral, wohl Muskovit, bald Epidot entstehen liess; teils aber von Infiltrationsprodukten, namentlich Limonit. Nicht selten kann man eine perthitische Durchdringung mit Albit beobachten.

Neben Orthoklas erscheint ziemlich spärlich ein Plagioklas, welcher durch Beobachtung der grössten Auslöschungsschiefe in der Zone $\perp$ oto als Oligoklas bestimmt wurde (5°). Er ist im allgemeinen besser idiomorph ausgebildet als der Orthoklas und zeigt Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz.

Der Quarz ist in nicht unbeträchtlicher Menge vorhanden. Er füllt im allgemeinen die Zwischenräume zwischen den übrigen Gemengteilen aus und führt in seinem Inneren Flüssigkeitseinschlüsse. Wie im Granit von Grand Glacier findet man auch hier durch Druck hervorgerufene Erscheinungen, jedoch hier viel augenfälliger als dort. Uebrigens findet man sie auch beim Feldspat. Sie sollen bei der Beschreibung der Uebergangsgesteine eingehend besprochen werden.

Der Biotit erscheint in korrodierten, oft verbogenen Tafeln ziemlich spärlich. Er ist stark chloritisiert, ja stellenweise bereits gänzlich umgewandelt, wobei sich neben Chlorit auch Epidot zu bilden scheint. Er führt Zirkonkryställchen mit pleochroïtischen Höfen, die übrigens erhalten bleiben, wenn auch schon der Wirt vollständig umgewandelt ist.

Erz ist nur in Spuren vorhanden und ist allem Anscheine nach Magnetit.

b) Diorite.

Wie aus den vorausgeschickten allgemeinen Angaben ersichtlich ist, liegen Diorite von mehreren Fundorten vor. Aber nur zwei Handstücke sind vom Anstehenden genommen. Ich

will daher wie bei den Graniten diese zuerst vorführen und hierauf eine übersichtliche Beschreibung der übrigen geben.

Quarzglimmeramphiboldiorit

von Hope Harbour Clarence Island.

Die beiden Stücke sind ziemlich frisch; die Krystalle der dunklen Gemengteile, nämlich Hornblende und Biotit, sind von geringen Dimensionen, etwa 2 mm. Ueberhaupt ist das Korn im allgemeinen fein, so dass man mit freiem Auge die Feldspatindividuen kaum mehr unterscheiden kann.

Die Gemengteile sind *Feldspat, Hornblende, Biotit, Quarz,* daneben *Titanit, Apatit* und etwas dunkles Erz.

Der Feldspat ist vorwiegend Plagioklas, dicktafelförmig nach M ausgebildet. Zwillingsbildung nach dem Albit- und auch Periklingesetze ist allenthalben vorhanden. Sehr verbreitet ist auch ein zonarer Aufbau der Krystalle. Der Kern, welcher immer teils durch Zersetzungsprodukte, nämlich Muskovit, teils durch Infiltrationsprodukte stark getrübt erscheint, ist gewöhnlich basischer. Bestimmungen mittels der Schusterschen Methode ergaben auf der M-fläche eine Abweichung der Auslöschungsrichtung von der Kante M P um $-27^{\circ}\,5'$. Daraus kann man auf basischen Labradorit schliessen.

Die randlichen Partien der Krystalle sind saurer. Die Bestimmung durch Beobachtung der grössten Auslöschungsschiefe in der Zone $\perp$ 010 ergab in einem Stücke $11^{\circ}\,36'$, also Oligoklas-Andesin. Im zweiten Stücke mass ich wieder nach der Schusterschen Methode die Abweichung der Auslöschungsrichtung von der Kante M P und erhielt einen Durchschnittswert von 14°, was auf Oligoklas-Albit hinweisen würde. Dies gilt jedoch nur für den äussersten Rand. Einige wenige Körner von geringer Lichtbrechung mit spärlichen Spaltrissen, die in einer Richtung verlaufen und zu denen die Auslöschung 0° beträgt, lässt darauf schliessen, dass auch Orthoklas vorhanden sein dürfte.

Die grüne Hornblende ist idiomorph ausgebildet, doch sind die Ränder mehr oder weniger korrodiert, wo sich dann Epidot-Körnchen oder Gruppen von solchen anlagern. Sie schliesst viel Erz, Titanit und Apatit ein. Die für die Hornblende charakteristische Spaltbarkeit ist auf Schnitten der Basis sehr deutlich sichtbar. Eine Zwillingsbildung nach der Querfläche ist an mehreren Individuen zu bemerken. Sie zeigt ferner deutlichen Pleochroïsmus von dunkelgrün zu lichtgrün mit einem Stich ins Bräunliche u. zw. ist die Absorption für Schwingungen nach $\mathfrak{c}$ grösser als für solche nach $\mathfrak{a}$.

Als Maximum der Auslöschungsschiefe $\mathfrak{c}:c$ wurde 18° gefunden.

Der Biotit tritt im Verhältnis zur Hornblende, mit der er nicht selten verwachsen ist, merklich zurück. Er bildet Blättchen, die meistens korrodiert sind, und schliesst nicht wenig Erz und Apatit ein. Ausserdem birgt er noch in seinem Inneren Zirkonkryställchen mit pleochroïtischen Höfen.

Der Quarz, der die Zwischenräume zwischen den übrigen Gemengteilen ausfüllt, ist von Sprüngen durchsetzt, zeigt — wie auch die Feldspäte — undulöse Auslöschung, gerade so wie es beim Granit bemerkt worden ist.

Der Apatit erscheint teils in rundlichen Körnern, teils auch in schön ausgebildeten Kr_stallchen und findet sich fast immer in der Nähe des Erzes.

Letzteres bildet neben unregelmässigen Körnern auch Krystalle und ist durchwegs titanhaltiger Magnetit, da man häufig den sogenannten Leukoxenrand als Bildung von Titanit beobachten kann.

Neben diesem sekundären Titanit gibt es aber auch einen primären in Krystallform, nämlich der bekannten Briefkuvertform. Hie und da trifft man Zwillinge nach 001 an.

Alle übrigen Stücke sind gedredgte Findlinge. Ich beschreibe sie daher kollektiv, hauptsächlich zwecks des Vergleiches mit den eben beschriebenen ; dann aber auch, weil von manchen Vorkommen eben keine vom Anstehenden genommenen Stücke vorhanden sind.

a) **Quarzfreier Diorit.**

Solcher erscheint nur unter den Gesteinen von Punta Arenas.

Das mittelkörnige Gestein besteht der Hauptsache nach aus *Feldspat* und *Hornblende*.

Ersterer ist ein Plagioklas, dicktafelförmig nach M ausgebildet und in der Mitte durch Infiltrationsprodukte, namentlich Eisenverbindungen, und auch durch Zersetzungsprodukte getrübt. Es entsteht auch hier wie in den bereits beschriebenen Graniten und Dioriten ein heller Glimmer (Paragonit ?) Zonare Struktur und Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz sind sehr verbreitet. Zwillingsbildung nach dem Periklingesetz ist seltener zu beobachten. Die Bestimmung mit Hilfe der grössten Auslöschungsschiefe in der Zone $\perp$ 010 ergab 18°, was auf Andesin deutet; jene durch Beobachtung der Auslöschung auf der M-fläche nach Schuster's Methode lieferte —8°5′ = Andesin. Letztere Messung war insofern schwieriger als bei zonarem Bau die Schichten je näher nach aussen, desto mehr ausgebaucht erscheinen, so dass eine genaue Einstellung der etwas gekrümmten Begrenzungslinie nicht möglich ist. Die grüne Hornblende ist idiomorph ausgebildet, wobei jedoch nicht selten die terminalen Flächen fehlen. Der Pleochroïsmus ist derselbe wie bei den vorherbeschriebenen Dioriten, es gilt nämlich für sie wieder das Schema $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$. Die Spaltbarkeit tritt deutlich hervor. Zwillingsbildung nach der Querfläche trifft man nicht selten an. Als Maximum der Auslöschung $\mathfrak{c} : c$ wurde rund 18° gefunden. Ausser den beiden oben beschriebenen Gemengteilen kommen noch Apatit, Titanit und Erz vor.

Letzteres bildet unregelmässig begrenzte Körner und scheidet Titanit aus (Leukoxenrand). Aller Wahrscheinlichkeit nach liegt titanhaltiger Magnetit vor.

Der Titanit erscheint aber auch in spitzrhombischen, primären Krystallen und in rundlichen Körnern secundären Ursprungs.

Die Körner des Apatits reichern sich in der Nähe des Erzes an.

Quarz fehlt vollständig.

Quarzamphiboldiorit.

Die Handstücke stammen teils von Punta Arenas, teils von ebendort « Briqueterie ». Sie unterscheiden sich von den eben beschriebenen nur durch das Hinzutreten des Quarzes.

Der Plagioklas ist in einem Falle wieder als Oligoklas-Andesin bestimmt worden : die Auslöschung betrug nämlich ⊥ 010 maximal 10°. In einem anderen Falle (Briqueterie) betrug sie 25°, woraus man auf Labrador schliessen kann.

Das Eisenerz tritt hier in grösserer Menge auf und Apatit bildet allseits ausgebildete Kryställchen.

Quarzamphiboldiorit mit Augit.

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf ein Stück von Galets Cap Grégory. Die Gemengteile sind *Feldspat, Quarz, Pyroxen, Hornblende ;* dazu kommen Apatit, Titanit, Zirkon und dunkles Erz.

Der Feldspat ist ein Plagioklas und wie in den meisten Diorit-Stücken von Galets Cap Grégory als Oligoklas-Andesin bestimmt worden. Er zeigt auch dieselbe Ausbildung, ist im allgemeinen recht frisch. Wo etwa eine Zersetzung beginnt, bilden sich Muskovit-Schüppchen. Zwillingsbildung nach dem Albit- und Periklin-Gesetz ist verbreitet ; auch solche nach dem Karlsbader Gesetze kommt vor.

Der Pyroxen zeigt noch idiomorphe Ausbildung, ist jedoch stellenweise zertrümmert und in Körner zerdrückt. Die Spaltbarkeit nach 110 ist sehr deutlich zu bemerken. Die Auslöschung c : c nach vorn betrug 38° 30′ ; dies lässt auf Diopsid schliessen. Stellenweise trifft man auf Hornblende im Diopsid, wodurch letzterer ein fleckiges Aussehen erhält.

Die Hornblende erscheint hier idiomorph in ziemlich grossen Individuen ausgebildet. Sie ist ganz erfüllt mit kleinen Feldspatkryställchen. Zwillingsbildung nach der Querfläche kann man auch hier öfter beobachten. Der Pleochroïsmus ist sehr lebhaft und gleich jenem der Hornblenden in den früher beschriebenen Dioriten. Das Maximum der Auslöschungsschiefe c : c beträgt 20°.

Der Zirkon, der oben angeführt wurde, tritt in der Hornblende in wohlausgebildeter Krystallform mit pleochroïtischen Höfen auf.

Der Titanit scheint durchwegs secundär zu sein ; man findet ihn einmal als Leukoxenrand an den Erzkörnern ausgeschieden, sonst in unregelmässigen Körnchen.

Das eben erwähnte Erz ist ein Magnetit. Der Apatit kommt auch nur in rundlichen Körnern vor.

Quarz in nicht unbeträchtlicher Menge füllt meist die freigebliebenen Zwickel aus.

Quarzglimmerdiorit.

Die Stücke sind verhältnismässig zahlreich. Sie stammen von Ile Elisabeth, Punta Arenas, Galets plage de Hope Harbour und Fjord de Grand Glacier. Mittelkörnig bis feinkörnig, lassen sie makroskopisch die einzelnen Individuen noch erkennen, wobei die Hornblendesäulchen und Biotittafeln besonders hervortreten, oder aber die Unterscheidung ist nicht mehr recht möglich und die dunkeln Gemengteile erscheinen in winzigen Kryställchen.

Der Zusammensetzung nach bestehen keine erheblichen Unterschiede. Die gewöhnlichste ist die : *Feldspat, Biotit, Hornblende, Quarz.* Neben Hornblende tritt in Stücken von Hope Harbour ein *Pyroxen* auf, jedoch untergeordnet. Gewöhnlich treten als Nebengemengteile

Apatit, Erz, seltener Zirkon und als Uebergemengteil Titanit auf. Epidot, der meist vorhanden ist, bildet ein Zersetzungsprodukt. In einem einzigen Falle wurde Granat beobachtet.

Der Feldspat ist vorwiegend Plagioklas ; Orthoklas ist, wenn er vorkommt, untergeordnet.

Die Plagioklase sind gewöhnlich tafelig nach M und meist recht frisch ; wo eine Zersetzung beginnt, — was meist bei zonarer Struktur der Fall ist, — bilden sich Muskovitschüppchen und daneben nicht selten Epidot. In den Handstücken von Hope Harbour ist der Plagioklas trübe, doch kommt diese Trübung nicht von Zersetzung, sondern von einer Einlagerung von Eisenhydroxyden.

Da Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz allgemein verbreitet ist, konnte eine Bestimmung der Feldspate durch Beobachtung der grössten Auslöschungsschiefe in der Zone $\perp$ 010 vorgenommen werden. Diese ergab für :

Ile Elisabeth, durchschnittlich	16°,	Andesin ;
Punta Arenas,	10-11°,	Oligoklas-Andesin ;
Hope Harbour,	21°,	Labrador.

Zur Kontrolle wurden auch andere Methoden angewandt. Die Beckesche Methode konnte jedoch nur annähernd richtige Resultate geben, weil die Grenzlinien der Individuen nicht rein sind, vielmehr durch Zersetzungsprodukte und Einlagerungen getrübt erscheinen. Bessere Dienste leistete die Schustersche Methode, namentlich wo sich schöne M-Flächen vorfanden. Die möglichst genauen Messungen ergaben für :

Ile Elisabeth,	—3° 12′,	Andesin ;
Punta Arenas, rund	2° ,	Oligoklas-Andesin ;
Hope Harbour,	—27° ,	Labrador.

Also dieselben Ergebnisse bei beiden Bestimmungen. Die Bestimmung gestaltete sich manchmal schwierig und unsicher, besonders dann, wenn die Krystalle gebogen sind, was zu undulöser Auslöschung führt. Bei zonarem Aufbau, der ziemlich verbreitet ist, gehören die Kerne einer basischeren Mischung an; so wurde z. B. für die Vorkommen von Ile Elisabeth Bytownit gefunden. Die Messung der Auslöschung auf M nach Schusters Methode ergab nämlich —30°.

Ausser der erwähnten Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz findet sich noch, jedoch seltener, eine solche nach dem Periklin- und Karlsbader-Gesetz; daneben kommen aber stellenweise auch noch äusserst komplizierte Zwillingsbildungen vor.

Granophyrische Verwachsungen mit Quarz sind nicht selten anzutreffen.

Letzterer kommt zuweilen in grösseren Mengen vor und bildet dann selbständige Partien; häufiger füllt er die Zwickel zwischen den übrigen Gemengteilen aus. Manchmal mengt er sich mit dem Orthoklas zu einem körnigen Aggregate.

Der braune Biotit ist tafelförmig ausgebildet, aber meist zerschlitzt und teilweise oder auch gänzlich chloritisiert. Mit der Hornblende verwächst er zuweilen. In den Stücken von Punta Arenas tritt er merklich zurück.

Die grüne Hornblende ist ebenfalls meist an den Rändern zerschlitzt oder überhaupt

ganz zerdrückt. Als Zersetzungsprodukt wurde Chlorit und Epidot beobachtet. Das Maximum der Auslöschung beträgt immer c : c rund 20°.

Apatit, Erz und Titanit bilden teils Körner, teils Krystalle ; Zirkon erscheint immer in Biotit eingeschlossen und ist zum Teil mit pleochroïtischen Höfen verbunden.

Im Anschluss an die Granite und Diorite möge hier die Beschreibung einer Reihe von Gesteinen folgen, die deutlich den Uebergang vom Massengestein zum Orthogneis zeigen, ähnlich wie dies Pelikan *(Petrographische Untersuchungen der Gesteinsproben*, I. Teil) bereits beschrieben hat. Doch ist die mir vorliegende Reihe weniger vollständig.

Wie ich schon bei der Beschreibung der Granite und Diorite angedeutet habe, findet man überall Erscheinungen, die offenbar auf eine Wirkung von Druck zurückzuführen sind. Die auffallendsten sind folgende :

Die Feldspat-Krystalle sind etwas gebogen, wodurch eine wandernde Auslöschung hervorgerufen wird. Doch kommt es auch vor, dass sie Risse aufweisen oder zerbrochen sind Auch der Quarz zeigt undulöse Auslöschung, gewöhnlich ist er von Sprüngen durchsetzt. Dort wo Feldspat und Quarz zusammenstossen, bemerkt man, dass vom Ersteren Stückchen abbröckeln und mit abgedrückten Quarzkörnern Aggregate bilden.

Nun liegen Schliffe vor, in denen man die Fortsetzung oben erwähnter Vorgänge deutlich erkennt. Die Feldspatindividuen sind sämtlich zerbrochen ; der Quarz ist ebenfalls zertrümmert. Die Stücke sind noch scharfkantig, zwischen ihnen lagern sich Aggregate von kleinerem Korn, die auch trüber erscheinen als die grossen Bruchstücke. Chemische Veränderungen sind jedoch nicht zu bemerken. Das Gestein durchziehen Biotitschüppchen, die sich an die Trümmer, namentlich an Quarz anlehnen. Hie und da fand ich auch Epidotkörner.

In weiteren Schliffen erscheinen die Bruchstücke in noch kleinere zerdrückt, gerundet und getrübt. Im Inneren des Feldspats bildet sich Muskovit ; ausserdem scheint sich ersterer in einen saureren Feldspat, Albit umzuwandeln. Zugleich wird die Struktur deutlich schichtig.

Fertigen Orthogneis liefert nur ein Fundort, nämlich Galets Cap Grégory. Er soll später bei der Gruppe der krystallinen Schiefer beschrieben werden.

B. — GANGGESTEINE

Porphyrit.

Als einziger Vertreter der Ganggesteine ist ein Vorkommen von Galets Cap Grégory, das als Porphyrit bestimmt wurde. Das Stück ist (makroskopisch) olivengrün mit muscheligem Bruch und sieht einem Wachsklumpen ähnlich. Einsprenglinge bemerkt man keine.

Unter dem Mikroskope findet man dann allerdings in der dichten Grundmasse, einige wenige Einsprenglinge von sehr geringen Dimensionen.

Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz charakterisiert sie als Plagioklase und eine Bestimmung der grössten Auslöschungsschiefe in der Zone $\perp$ 010 ergab einen Wert von 7° 36′, woraus man auf basischen Oligoklas schliessen kann.

Die Grundmasse, welche aus Feldspat und Quarz besteht, führt neben den angegebenen Gemengteilen einige Körner Epidot und ziemlich viel Titanit, ebenfalls in kleinen unregel-

mässigen Körnchen. Diese beiden Minerale sind jedenfalls sekundären Ursprungs und wahrscheinlich aus Einsprenglingen von dunklen Gemengteilen entstanden.

Glas fehlt der Grundmasse vollständig.

C. — ERGUSSGESTEINE

a) Quarzporphyre.

Diese stammen von Galets Cap Grégory und Punta Arenas. Es sind durchwegs Findlinge. Die beiden Vorkommen unterscheiden sich nur in der Ausbildung der Grundmasse, die aber auch an ein und demselben Fundorte nicht gleichartig zu sein scheint. Sie ist im Vorkommen von Galets Cap Grégory äusserst feinkörnig in jenem von Punta Arenas deutlich holokrystallin. Die makroskopische Gesamtfarbe wechselt mit der Färbung der Grundmasse. Sie ist bald licht-, bald dunkelgrau, bald rot und eisenschüssig. Die Einsprenglinge erreichen im äussersten Falle eine Länge von 4 mm.

Die Grundmasse ist aus Quarz und Feldspat zusammengesetzt. Spärlich findet sich Chlorit, hie und da bemerkt man in einem Schliffe Epidotkörner; selten Spuren von Titanit.

Einsprenglinge bilden *Quarz* und *Feldspat*, daneben, jedoch äusserst selten, *Biotit* (in zwei Fällen nämlich) der übrigens fast ganz chloritisiert ist.

Der Feldspat ist vorwiegend Orthoklas. Er bildet nicht selten Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz. Daneben ist allenthalben ein Plagioklas vorhanden, der immer Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz zeigt. Das Maximum der Auslöschung $\perp 010$ beträgt durchschnittlich $5°54'$, so dass der Schluss auf einen Oligoklas berechtigt ist.

Der Quarz erscheint in schönen, meist gerundeten Querschnitten mit Einstülpungen der Grundmasse. Nicht selten führt er auch Grundmasseeinschlüsse. In manchen Schliffen, namentlich in Vorkommen von Punta Arenas zeigt er undulöse Auslöschung, wohl die Folge von Spannungen, die bei der Abkühlung in der Gesteinsmasse herrschten. Nicht selten zersprang er dabei in scharfkantige Bruchstücke.

Anschliessend an die Quarzporphyre erwähne ich Gesteine, die klar ihren Ursprung von jenen kundgeben. Sie sind durch Dynamometamorphose entstanden und zeigen den Uebergang zu Sericitschiefern.

An der Spitze stehen Proben, an denen man makroskopisch Einsprenglinge, wenn auch spärlicher als bei gewöhnlichen, unveränderten Quarzporphyren, bemerkt. U. d. M. bemerkt man jedoch, dass es sich teilweise nur um Pseudo-Einsprenglinge handelt, indem nämlich bei im allgemeinen erhaltener Begrenzung statt der ursprünglichen Einsprenglinge Körneraggregate erscheinen, die aus Quarz und Feldspat bestehen. Die Grundmasse ist in solchen Schliffen quarzreicher; ausserdem bemerkt man vereinzelte Sericitschüppchen, meist in der Nähe der Einsprenglinge.

Andere Proben zeigen überhaupt keine Einsprenglinge mehr, sondern nur Bruchstücke von solchen in körniger Masse; Sericitschüppchen bilden bandförmige Reihen, die sich meist an die Bruchstücke anschmiegen.

Schliesslich zeigen die Handstücke makroskopisch bereits schieferige Struktur; sie fühlen sich fettig an, sind von lichtgrüner Farbe und besitzen einen weichen Seidenglanz. Besonders

schöne Stücke stammen von Galets Cap Grégory. In Dünnschliffen von diesem Vorkommen sieht man, dass der Quarz ganz in den Vordergrund getreten ist und Sericit das Gestein allseits durchzieht. Beide, Quarz und Sericit, haben sich auf Kosten des Feldspats gebildet.

Andesite.

a) Galet Cap Grégory

Die Handstücke von diesem Vorkommen, durchwegs Findlinge, sind von rötlicher Farbe, die von der Einlagerung von Eisenverbindungen herrührt. In der Grundmasse liegen weisse *Feldspat*- und dunkle, fast schwarze *Biotit*-Einsprenglinge.

Unter d. M. bemerkt man vereinzelt auch *Pyroxen*- und etwas häufiger *Hornblende*-einsprenglinge.

Die Grundmasse ist locker, bald hypokrystallin, bald deutlich trachytisch und besteht aus leistenförmig ausgebildeten Feldspatkrystallen, zwischen denen Eisenerz in Körnchen massenhaft eingelagert ist. Selten stellen sich Quarzkörnchen ein. In Schliffen, welche Wirkungen einer Dynamometamorphose erkennen lassen — zerbrochene und zerdrückte Einsprenglinge — ist der Feldspat der Grundmasse nur in körniger Ausbildung zu finden.

Die Feldspateinsprenglinge sind tafelförmig ausgebildet, bilden Zwillinge nach dem Albit- und Karlsbader Gesetz und wurden durch Beobachtung der grössten Auslöschungsschiefe in der Zone $\perp$ 010 als Andesin bestimmt, indem nämlich Werte von 16-20° erhalten wurden. In einigen Proben ist statt Andesin ein Labrador vorhanden. Es betrug nämlich auf den M-flächen die Auslöschung zur Kante M P —20°. Zonare Struktur ist sehr verbreitet; dabei werden die Schichten in der Regel nach aussen saurer; nicht selten bemerkt man aber auch rückläufige Entwicklung Z. B.: Kern: Oligoklas; 1. Schale: Albit; 2. Schale: Oligoklas und Rand wieder Albit.

Die Grundmassefeldspäte sind immer saurer als die Einsprenglinge. Stellenweise findet eine Zersetzung der Feldspäte statt, wobei sich ein Karbonat bildet. Undulöse Auslöschung der Feldspäte in manchen Proben dürfte auf Druckwirkung zurückzuführen sein.

Der Biotit bildet allseits wohlbegrenzte sechsseitige Tafeln und ist in durchfallendem Lichte rotbraun. Eine Resorption, die vom Rande nach innen fortschreitet und Magnetitbildung zur Folge hat, ist allseits zu bemerken; dabei bleibt die Form der Biotittafeln meistens unversehrt.

Die Hornblende ist in Farbe und Pleochroïsmus dem Biotit zum Verwechseln ähnlich. Doch ist auf Querschnitten die für Hornblende charakteristische Spaltbarkeit recht deutlich erkennbar. Interessant ist auch die starke Dispersion der Achsen, die man im konvergenten Lichte beobachten kann. Auch die Hornblende unterliegt einer ähnlichen Resorption wie der Biotit und es bildet sich ebenfalls Magnetit.

Der Pyroxen bildet verhältnismässig kleine Einsprenglinge von grünlicher Farbe; er ist überhaupt nur spärlich vorhanden. Die Auslöschung $\mathfrak{c} : c$ nach vorn betrug rund 38°, daher dürfte ein Diopsid vorliegen. Stellenweise bemerkt man auch zonare Struktur. Oft sind die Krystalle in Körner zertrümmert.

In manchen Proben treten die farbigen Gemengteile stark zurück.

b) Ile Elisabeth

Auch die Stücke von diesem Fundorte sind durchwegs Findlinge. Teils gleichen sie im allgemeinen jenen von Galets Cap Grégory, teils sind sie merklich verschieden. Diese letzteren sollen hier beschrieben werden.

Schon bei makroskopischer Betrachtung fällt das reichliche Vorhandensein von Einsprenglingen auf, die auch grösser sind als jene der früher beschriebenen Proben.

Neben Feldspateinsprenglingen sind auch solche von einem Pyroxen vorhanden und erreichen zuweilen eine Länge von 1,2 cm.

Die Grundmasse ist hier körnig und besteht aus Feldspat, etwas Augit und Erz. Daneben erscheint ein chloritisches Mineral secundären Ursprungs.

Der Feldspat bildet tafelförmige Krystalle — in der Grundmasse Körner —, welche im Inneren meist zersetzt sind. Man findet da ein blättriges, chloritisches Mineral, das im durchfallenden Lichte eigentümlich gelb, etwa schwefelgelb gefärbt ist. Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz ist wohl noch bemerkbar, doch ziemlich undeutlich. Ausser jener Chloritbildung ist noch Karbonatausscheidung sehr verbreitet. Gewöhnlich lagert sich das chloritische Mineral um das Karbonat herum.

Unter solchen Umständen war eine genaue Bestimmung der Feldspäte nicht möglich; doch dürfte die Bestimmung als Andesin-Labrador im allgemeinen zutreffen.

Der Augit ist idiomorph ausgebildet und zeigt zonare Struktur. Die Spaltbarkeit nach 110 ist sehr deutlich. Die Auslöschung **c**:c n. v. beträgt 39° 48′; demnach kann man auf Diopsid schliessen, der jedoch einem Diallag nahe steht. Er ist oft von Sprüngen durchsetzt, an denen sich Chlorit bildet. Ausserdem finden sich in seinem Inneren zahlreiche feine stark lichtbrechende Nadeln, deren Auslöschung (zur längeren Kante) zwischen 14 und 15° liegt. Darnach liegt wohl ein Aktinolith vor.

Das Eisenerz, ein Magnetit, bildet sowohl Körner als auch Krystalle.

c) Plage de Punta Arenas

Findlinge und stark verwittert.

Die Grundmasse führt neben Feldspat und Erz etwas Apatit.

Der Feldspat, tafelförmig ausgebildet, ist infolge beginnender Zersetzung in der Mitte getrübt. Zonarer Aufbau ist verbreitet, weniger Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz. Die Bestimmung der Auslöschungsschiefe in der Zone ⊥ 010 ergab einen Wert von 26°. Dies deutet auf Labrador. Auch die Bestimmung der Auslöschung auf der M-fläche nach der Schusterschen Methode ergab dasselbe Resultat. Die hiebei erhaltenen Werte betrugen nämlich rund —20°.

Neben Feldspat sind Hornblende-einsprenglinge vorhanden, die vom Rande aus gegen die Mitte resorbiert sind. Es bildet sich bei diesem Vorgange wie in den früheren Proben Magnetit. An besser erhaltenen Individuen bemerkt man Zwillingsbildung nach der Querfläche. An Querschnitten ist die charakteristische Spaltbarkeit deutlich sichtbar. Das Maximum der Auslöschungsschiefe beträgt etwa 15-16°.

Erz, meist mit Leukoxenrand, kommt in der Grundmasse vor.

Diabas.

Diabase liegen von den meisten Fundorten vor; aber kein einziges Stück ist vom Anstehenden genommen.

Sie zeigen durchwegs typischen Grünsteinhabitus und lassen sich etwa in zwei Gruppen teilen; nämlich solche mit primärem Pyroxen (*a*) und jene, in denen er bereits verschwunden ist (*b*).

a) In diesen Proben ist der Feldspat, ein Plagioklas, noch ziemlich frisch, aber auch bei ihm beginnt meist eine Umwandlung; die Zwillingslamellen werden undeutlich und es verliert sich dann oft auch die bestimmte Begrenzung der Individuen. Daher ist in solchen Proben eine verlässliche Bestimmung nicht möglich, es lässt sich nur sagen, dass er nach den annähernd bestimmten Auslöschungen und nach der stellenweise zu beobachtenden Karbonatbildung der basischen Reihe angehören muss. Dies bestätigen Bestimmungen, die in Schliffen mit besser erhaltenen Individuen vorgenommen wurden. Hier betrug die Auslöschung in der Zone $\perp$ oto 26-30°; diese Werte aber deuten auf Bytownit.

Der Pyroxen ist meist zerbröckelt, löscht undulös aus und wurde als Augit bestimmt, da Messungen der Auslöschung $c : c$ Werte von 56° u. v. ergaben.

Manche Stücke, die einen Uebergang zwischen den zwei Gruppen bilden, führen Hornblende, in der man Pyroxen-Flecken bemerken kann. Chlorit bildet unregelmässige Fetzen; der Epidot erscheint stellenweise in Körnern. Der Titanit tritt ebenfalls in Körnern auf, die sich gerne zu kleinen Häufchen gruppieren. Er kommt auch als Leukoxenrand an dem Erze, das zuweilen scharfkantige Krystalle bildet, vor. Letzteres ist also ein titanhaltiger Magnetit.

b) In der zweiten Gruppe, welche Stücke von Galets Cap Grégory, Hope Harbour und Elisabeth Island umfasst ist an Stelle des Pyroxens eine lichtgrüne Hornblende getreten. Sonst unterscheiden sich diese Vorkommnisse nur wenig von den oben beschriebenen. Chlorit und Epidot treten in grösserer Menge auf; ebenso der Titanit.

Der Feldspat ist nicht mehr frisch, sondern zeigt allenthalben Zersetzungserscheinungen, wobei insbesondere die Karbonatbildung hervorzuheben ist. Genaue Bestimmungen konnten infolgedessen auch hier nicht vorgenommen werden.

In den Diabasen von Ile Elisabeth tritt ab und zu ein Biotit neben etwas Quarz auf.

Die Diabase werden fast an allen Fundstellen von Gesteinen begleitet, die aus ihnen durch metamorphosierende Prozesse entstanden sind. Man kann da zweierlei Gesteine unterscheiden, je nach den Mineralgruppen, die sich gebildet haben.

Einmal gieng der Vorgang etwa folgendermassen vor sich:

Statt Augit findet man Hornblende von lichtgrüner Farbe, meist zerschlitzt, durch ihre charakteristische Spaltbarkeit ausgezeichnet. Das frühere Vorhandensein des Augits bezeugen einige wenige Reste desselben.

Der Feldspat trübt sich und wandelt sich allmählich um; es treten Zoïsit u. zw. Klinozoïsit-körner oder -flecken auf. Titanit ist reichlich über das ganze Gestein verbreitet.

Im weiteren Verlaufe der Umwandlung tritt an Stelle des Feldspats Klinozoïsit und Albit. Oft bemerkt man die Feldspatkrystallform erhalten, während ihr Inhalt bereits in Zoïsit

umgewandelt ist. Nicht selten jedoch bildet der Zoïsit die ihm eigentümliche Krystallform aus. Titanit ist in reichlicher Menge vorhanden.

Statt Zoïsit findet man in manchen Schliffen Karbonate, wobei sonst das Bild das gleiche bleibt.

In der zweiten Gruppe kann man die Uebergänge nicht so verfolgen. Es sind meist Gesteine, die durch die teilweise erhaltene Struktur auf ihren Ursprung schliessen lassen ; es findet sich sehr viel Epidot, daneben etwas Zoïsit, wenig Feldspat und Titanit in Körnchen.

Basalt.

Basalt ist nur von einem Fundorte, nämlich Galets Cap Grégory, vorhanden, wo er wohl dem dort befindlichen Andesit nahestehen dürfte.

Das Gestein ist von deutlich porphyrischer Struktur, bezitzt allgemein dunkelbraune Farbe und zeigt wenige, grosse, dunkelgrüne Einsprenglinge von Olivin und viele kleinere von lichter Farbe, die dem Feldspat angehören ; ferner auch solche von dunklem Augit in Säulchenform. Die Grundmasse besteht aus Feldspatkrystallen, die leistenförmig ausgebildet sind, Augit, Magnetit und etwas brauner Glasbasis.

Der Feldspat bildet als Einsprengling Tafeln nach der M-fläche, zeigt Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz und zuweilen auch zonaren Aufbau. Die Auslöschung $\perp$ 010 betrug im Durchschnitt 25°, es liegt also ein Labrador vor.

Der Augit ist als Einsprengling unvollkommen idiomorph ausgebildet mit deutlicher Spaltbarkeit nach dem Prisma 110. Die Auslöschung $c:c$ beträgt 52°. In der Grundmasse erscheint er in unregelmässigen Körnern.

Der Olivin bildet grosse Einsprenglinge von grünlicher Farbe (im durchfallenden Lichte), die jedoch gerundet und von unregelmässigen Sprüngen durchsetzt sind.

Der Magnetit bildet teils grössere Krystalle, teils kleinere gerundete Körner.

SCHICHTIGE GESTEINE

Ausser dem in der Einleitung erwähnten Konglomerate von Galets Cap Grégory, das aus grossen Quarz- und kleineren Feldspatkörnern besteht, die durch ein feines Gereibsel aus ebendenselben Mineralen verbunden sind, liegt noch ein einziges Stück feinkörnigen Kalkes von Punta Arenas vor.

Bedeutender und viel zahlreicher sind die Proben von Tonschiefern und Phylliten. Erstere stammen von Galets Cap Grégory und Beagle Channel, letztere von Fjord de Grand Glacier und Fjord de Lapataïa. Nur diese sind vom Anstehenden genommen, während jene sämtlich Findlinge sind.

Tonschiefer.

Die Gesteine haben eine dunkelgraue Farbe, die bisweilen ins Schwarzblaue übergeht. Dies rührt dann von einer Anhäufung von kohliger Substanz her.

Letzterer Umstand erschwert auch bedeutend die mikroskopische Untersuchung.

Die äusserst dünnen Schichten sind im allgemeinen parallel gelagert, Verbiegungen

kommen meist nicht vor, wenn schon, dann sind sie geringfügig. Kleine Pyritkryställchen blitzen am Querbruch hervor.

In dem Vorkommen von Galets Cap Grégory bemerkt man die Wirkung der Kontaktmetamorphose. U. d. M. erscheinen lichtbläuliche Flecken allenthalben über den Schliff verbreitet, deren Form sowie sonstige Eigenschaften, namentlich die beginnende Bildung von Drillingen, auf Cordierit schliessen lassen.

Der Zusammensetzung nach gibt es solche, die aus *Quarz, farblosem Glimmer, Pyrit, Rutilnädelchen und kohliger Substanz* bestehen, oder auch solche, in denen noch geringe Mengen von Feldspat vorkommen. In letzterem beobachtete ich auch winzige schmutzigweisse Körnchen mit starker Doppelbrechung, wahrscheinlich Titanit. In einem Schliffe fand ich auch eine kleine Gruppe von Apatitkörnern.

Der Quarz ist gewöhnlich gerundet und ohne scharfe Begrenzung; ebenso der Feldspat, wo er vorkommt. Man bemerkt immer eine randliche Auflösung.

Der Glimmer, ein Muskovit, bildet zarte Blättchen; die kohlige Substanz ist in feinen Schüppchen, die sich gelegentlich anhäufen, über das ganze Gestein verteilt.

Von Interesse sind in manchen Schliffen, namentlich von Galets Cap Grégory vorkommende ringförmige Gebilde von weisser Farbe und starker Lichtbrechung, die keine Wirkung auf das polarisierte Licht ausüben. Sie dürften wohl folgenden ebendort vorkommenden Erscheinungen nahestehen: Winzige kreis- bis linsenförmige Gebilde, die randlich in ein feinschuppiges, weisses, dem Muskovit nicht unähnliches Mineral, umgewandelt sind. In der Mitte findet sich oft noch ein getrübter Kern, der bald einem Feldspat, bald aber einem Chalcedon ähnlich sieht. In einem Falle bemerkte ich eine gewisse Wabenstruktur. Gewöhnlich sind diese Linsen von einem Chloritring umschlossen, der stellenweise in gleichen Abständen durchbrochen ist, wodurch eine radiale Struktur hervorgerufen wird. All das ist jedoch nur bei den stärksten Vergrösserungen sichtbar. Eine Vermutung, dass diese Gebilde etwa organischen Ursprungs seien, liegt nahe.

Phyllite.

Die Gesteine sind makroskopisch meist glänzend schwarz und fühlen sich fettig an. Beides rührt von reichlich vorhandenem Graphit her. Ab und zu findet man Eisenglanzkryställchen.

Dünnblätterig und stark gefaltet, bestehen die Phyllite der Hauptsache nach aus Quarz, farblosem Glimmer, etwas Chlorit und Graphit. Pyrit ist verbreitet, Rutilnädelchen fehlen selten; zuweilen trifft man auch wohl ausgebildete Turmalinsäulchen. Selten findet man auch Feldspatkörner. Soweit ich sie bestimmen konnte, handelt es sich um einen Plagioklas u. zw. einen sauren. Quarz bildet ebenfalls Körner, die mit den Feldspatkörnern, wo solche vorkommen, gemengt sind.

Der farblose Glimmer bildet feine Schüppchen ohne krystallographische Umgrenzung, die vielfach in Falten gelegt sind. Sie durchziehen das Gestein in mehr weniger zusammenhängenden Bändern, wo sie in grösserer Menge vorhanden sind. Es handelt sich wohl um einen Muskovit.

Der Graphit ist schon makroskopisch erkennbar; er verleiht dem Gestein die weiche glänzend-schwarze Farbe und das leichte Abfärben. U. d. M. erscheint er in feinen Schüppchen,

die im auffallenden Lichte einen metallähnlichen Glanz besitzen. In Schliffen quer zur Schieferung sind sie zu kontinuirlichen Bändern vereinigt.

KRYSTALLINE SCHIEFER

1) Gneis.

Dieser liegt nur von Galets Cap Grégory vor. Der Struktur nach wäre er als körniger Gneis zu bezeichnen.

Die Gemengteile sind : *Feldspat, Quarz, Biotit.*

Es kommen beide Feldspäte vor, doch überwiegt der Alkalifeldspat.

Derselbe ist ein Orthoklas, weiss, und bildet ein allotriomorphes Gemenge mit Quarz. Daneben erscheint als Plagioklas Oligoklas-Andesin, ebenfalls in allotriomorphen Körnern. Er zeigt Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz. In der Ebene $\perp$ 010 beträgt die Auslöschung 6° 30′ ; daher die obige Bestimmung. Stellenweise beginnt eine Zersetzung, die Muskovitbildung zur Folge hat.

Der Biotit ist im durchfallenden Lichte braun, bildet unregelmässige Blätter, die regellos im Gesteine verteilt sind ; hie und da hängen zwei oder drei solcher Blättchen zusammen.

Ueberhaupt entspricht der mineralische Bestand sowie die Ausbildung der einzelnen Gemengteile ganz den Graniten von demselben Fundorte, weshalb ich von einer eingehenderen Schilderung abstehe. Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, handelt es sich um einen Orthogneis.

2) Glimmerschiefer.

Von Glimmerschiefern sind mehrere Arten vorhanden, nämlich :

a) Solche ohne vorherrschenden Nebengemengteil. Stücke dieser Art stammen von Punta Arenas, Hope Harbour, Clarence Island und Ile Elisabeth ;

b) Andalusitglimmerschiefer von ebendort und von Galets plage de Hope Harbour ;

c) Staurolithglimmerschiefer von Galets plage de Hope Harbour ;

d) Eine Reihe von *Chloritglimmerschiefern* von Fjord de Lapataïa.

a) Glimmerschiefer ohne vorherrschenden Nebengemengteil.

Feinschieferige Gesteine mit folgenden Gemengteilen : Quarz, Biotit, etwas farblosem Glimmer, Zirkon, kohliger Substanz und ganz wenig Erz.

Der Quarz bildet Körneraggregate, löscht undulös aus und ist nicht selten von Sprüngen durchsetzt.

Der Biotit, wieder braun und ohne krystallographische Begrenzung, ist meist verbogen und gefaltet. Oft ist er mit einem farblosen Glimmer, der als Muskovit bestimmt wurde, verwachsen. Zuweilen schliessen sich Zirkonkörnchen an den Biotit an, wobei in ihrer Umgebung (am Biotit) ein pleochroïtischer Hof sich bemerkbar macht. Fasst man die Glimmerschiefer als aus Sedimenten entstandene Gesteine auf, so muss man wohl annehmen, dass der Zirkon mit dem Biotit als dessen Einschluss transportiert worden sei.

Das schwarze Erz, das auch nur in geringer Menge vorkommt, ist aller Wahrscheinlichkeit nach Magnetit.

Kohlige Substanz ist nur im Vorkommen von Punta Arenas in erheblicher Menge vorhanden.

b) Andalusitglimmerschiefer.

Die Gesteine gleichen in ihrer Ausbildung und Zusammensetzung den eben beschriebenen, nur tritt hier als Nebengemengteil Andalusit in den Vordergrund.

Er ist durch die starke Licht- und schwache Doppelbrechung, rechtwinkelige Spaltbarkeit (91°), negativen Charakter der Hauptzone sowie den Umstand, dass ihn ein Kranz von Muskovitblättchen umgibt, unzweideutig charakterisiert.

Sehr spärlich tritt Turmalin auf, der säulenförmig ausgebildet ist.

c) Staurolithglimmerschiefer.

Auch diese Gesteine sind in nichts anderem von den unter a) beschriebenen unterschieden als durch das Auftreten des Staurolith. Dieser ist an seiner niedrigen Licht- und Doppelbrechung, sowie die Form seiner Zwillinge erkennbar. Makroskopisch wird er nicht sichtbar; U. d. M. kann man vollkommen ausgebildete Krystalle, meist Zwillinge beobachten. Die Zwillingsebene ist einmal 032, das sind Durchkreuzungszwillinge, bei denen die Individuen miteinander einen Winkel von 90° einschliessen. Oder aber die Zwillingsebene ist 232, dann bilden die Individuen einen Winkel von etwa 60°; dieser Fall ist jedoch seltener.

d) Chloritglimmerschiefer.

Die feinschieferigen grünen Gesteine bestehen meist aus Quarz, farblosem Glimmer und Chlorit. Ab und zu fand ich weissliche Körner, die ich ihrem physikalischen Verhalten zufolge für Epidot halte. In einem Schliffe bemerkte ich Zoïsit, teils formlos, teils in winzigen Krystallen, beides erst bei den stärksten Vergrösserungen sichtbar. Es ist ein Klinozoïsit.

Die Ausbildung der einzelnen Minerale ist dieselbe wie in den vorstehenden Gesteinen.

Amphibolgesteine.

Von dieser Gruppe sind *Hornblendeschiefer* und *Amphibolite* vorhanden; letztere an Zahl der Fundorte überwiegend. Erstere stammen nämlich von Fjord de Grand Glacier; letztere von Hope Harbour S. H. H. Clarence Island, Beagle Channel und Fjord de Grand Glacier, Pecket Harbour, Punta Arenas. Sie sind teilweise vom Anstehenden genommen.

a) Hornblendeschiefer.

Die Gesteine haben deutlich schieferige Struktur und bestehen aus gemeiner Hornblende und geringen Mengen von Epidot, Titanit, Quarz und Apatit. Die Hornblende bildet mehr oder weniger Körner ohne krystallographische Begrenzung, ist grün und zeigt deutlich die für sie charakteristische Spaltbarkeit.

Auch die übrigen oben angeführten Minerale, von denen der Epidot überwiegt, bilden Körner, wobei die des Titanits gerne zu kleinen Häufchen zusammentreten.

b) **Amphibolite.**

Sie gehören grösstenteils den körnigen Amphiboliten an, weniger den schiefrigen. Deutlich schiefrig ist bloss das Vorkommen von Fjord de Grand Glacier.

Die Zusammensetzung ist gewöhnlich folgende : Hornblende, Feldspat, Titanit, Epidot, etwas Quarz ; ab und zu auch Biotit ; Apatit und Erz.

Die Hornblende bildet wie in den Hornblendeschiefern Körner ohne krystallographische Begrenzung, die gewöhnlich mit einander im Zusammenhang stehen. Sie ist grün und zeigt deutlich die Spaltbarkeit nach dem Prisma. Das Maximum der Auslöschung betrug abwechselnd 16°-20°. In dem schiefrigen Vorkommen von Fjord Grand Glacier ist sie zerschlitzt und zersplittert neben einem Pyroxen, der sich wahrscheinlich auf ihre Kosten bildet. Er ist ein Diopsid.

Der Feldspat ist ein Plagioklas, in vielen Fällen stark von der Zersetzung angegriffen, wobei sich Glimmer bildet, weshalb eine Bestimmung nicht immer möglich war. Er wurde einmal (Hope Harbour) als Labrador (25°), ein andermal (Beagle Channel) als Andesin (18° ⊥ 010) bestimmt u. zw. durch Beobachtung der grössten Auslöschungsschiefe in der Zone ⊥ 010. Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz ist allgemein verbreitet, nach dem Periklingesetz selten.

Der Biotit bildet, wo er vorkommt, Lappen von unregelmässiger Form, tritt aber niemals stark in den Vordergrund.

Titanit kommt sowohl in Körnern — da ist er gewöhnlich secundären Ursprungs — als auch in wohl ausgebildeten Krystallen von der bekannten Briefkuvertform vor, wobei er nicht selten ziemlich gross wird.

Auch der Apatit bildet bald rundliche Körner, bald scharfumgrenzte prismatische Krystalle.

Der Epidot, der wohl durchwegs secundären Ursprungs ist, erscheint in Körnern.

Das Erz, welches gewöhnlich Titanit ausscheidet, dürfte, soweit meine Bestimmungen ausreichen, in den meisten Fällen Titaneisenerz sein.

Am Schlusse möge eine Uebersicht der beschriebenen Gesteine nach ihrer Stellung im Systeme stehen.

Eruptivgesteine :

Tiefengesteine :
- Granit,
- Diorit.

Ganggesteine :
- Porphyrit.

Ergussgesteine :
- Quarzporphyr,
- Andesit,
- Diabas,
- Basalt.

Schichtige Gesteine :
- Tonschiefer,
- Phyllite.

Krystalline Schiefer :
- Gneis,
- Glimmerschiefer,
- Amphibolgesteine.

ERKLÄRUNG DER TAFEL

FIGURE 1. — Epidotbildung im Chlorit. Granit von Fjord de Grand Glacier.

» 2. — Verbogener Feldspatkrystall. Granit von Punta Arenas.

» 3. — Andalusitkrystall umgeben von Muskovitblättchen. Andalusitglimmerschiefer von Hope Harbour Clarence Island.

» 4. — Resorptionerscheinungen an der Hornblende. (Magnetitbildung.) Andesit von Punta Arenas.

» 5. — Resorptionserscheinungen am Biotit. (Magnetitbildung.) Andesit von Galetz Cap Grégory.

» 6. — Feldspat, zonar mit zersetztem Kern. Diorit von Hope Harbour Clarence Island.

» 7. — Hornblende mit eingeschlossenen idiomorphen Plagioklasen. Diorit von Galets Cap Grégory.

» 8. — Magnetit mit Leukoxenrand im Biotit. Diorit von Ile Elisabeth.

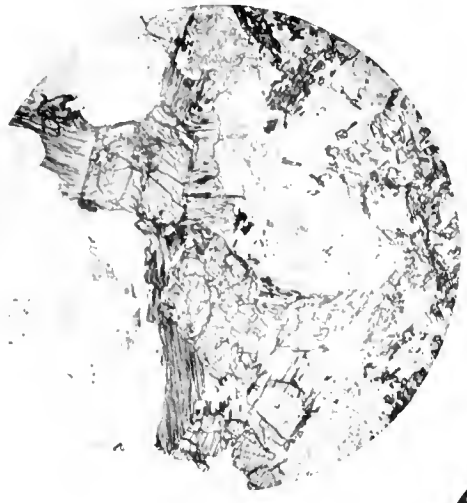

Fig. 1

Fig. 2

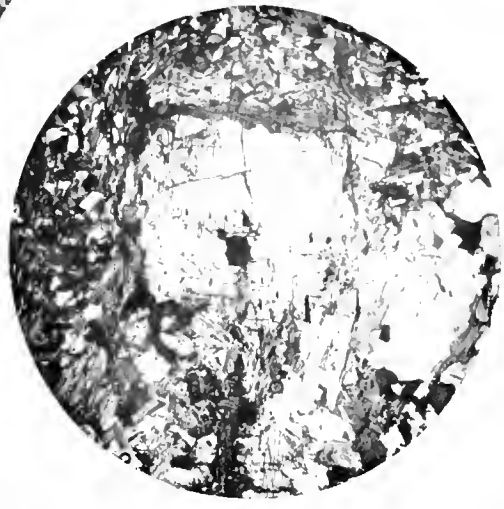

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

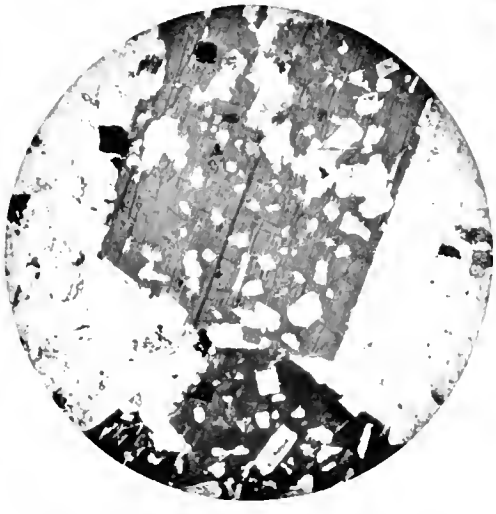

Fig. 7

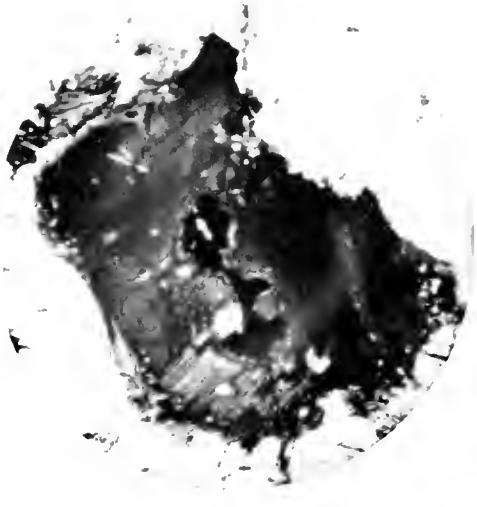

Fig. 8

Negative von Dr. A. Gareiss

LISTE DES RAPPORTS SCIENTIFIQUES

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE LA

COMMISSION DE LA "BELGICA„

Les mémoires dont les titres sont précédés d'un astérisque (*) ont déjà paru.

Le classement des rapports dans les volumes III, IV, VI, VII, VIII et IX sera fait ultérieurement.

VOLUME I.

RELATION DU VOYAGE ET RÉSUMÉ DES RÉSULTATS, par A. DE GERLACHE DE GOMERY.

*TRAVAUX HYDROGRAPHIQUES ET INSTRUCTIONS NAUTIQUES (Premier fascicule), pr G. LECOINTE. Frs 67.50

VOLUME II.

ASTRONOMIE ET PHYSIQUE DU GLOBE.

*ÉTUDE DES CHRONOMÈTRES (deux parties), par G. LECOINTE . . . . . Frs 35,50

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES, par C. LAGRANGE et G. LECOINTE.

*MESURES PENDULAIRES, par G. LECOINTE. Fr. 5.—

CONCLUSIONS GÉNÉRALES SUR LES OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES ET MAGNÉTIQUES, par GUYOU.

VOLUMES III ET IV.

MÉTÉOROLOGIE.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES EN MER LIBRE, par H. ARCTOWSKI.

*RAPPORT SUR LES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES HORAIRES, par H. ARCTOWSKI . . Frs 60,00

*OBSERVATIONS DES NUAGES, par A. DOBROWOLSKI. . . . . » 20.00

*LA NEIGE ET LE GIVRE, pr A. DOBROWOLSKI. Frs 10,00

*PHÉNOMÈNES OPTIQUES DE L'ATMOSPHÈRE, par H. ARCTOWSKI . . . . . Frs 6,00

*AURORES AUSTRALES, par H. ARCTOWSKI . » 11,00

DISCUSSION DES RÉSULTATS DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES, par A. WOJEIKOW.

VOLUME V.

OCÉANOGRAPHIE ET GÉOLOGIE.

SONDAGES, par H. ARCTOWSKI.

SÉDIMENTS MARINS, par H. VAN HOVE.

*RELATIONS THERMIQUES, par H. ARCTOWSKI et H. R. MILL . . . . . Frs 10.50

*DÉTERMINATION DE LA DENSITÉ DE L'EAU DE MER, par J. THOULET. . . . . Frs 7,50

*RAPPORT SUR LA DENSITÉ DE L'EAU DE MER, par H. ARCTOWSKI et J. THOULET. . . . . Frs 3,00

COULEUR DES EAUX OCÉANIQUES, par H. ARCTOWSKI.

*LES GLACES, par H. ARCTOWSKI . . . . Frs 17.50

*LES GLACIERS, par H. ARCTOWSKI . . . » 35.50

*ÉTUDE DES ROCHES, I, par A. PELIKAN . . } » 10.50

*QUELQUES PLANTES FOSSILES DES TERRES MAGELLANIQUES, pr A. GILKINET. }

*ÉTUDE DES ROCHES, II, par DRAGOMIR SISTEK » 2.50

VOLUMES VI, VII, VIII ET IX.

BOTANIQUE ET ZOOLOGIE.

Botanique.

*DIATOMÉES (moins *Chaetocéras*), pr H. VAN HEURCK. Frs 35.50

PÉRIDINIENS ET CHAETOCÉRÉS, par FR. SCHÜTT.

ALGUES, par E. DE WILDEMAN.

*CHAMPIGNONS, par Mmes BOMMER et ROUSSEAU . Frs 0.50

*LICHENS, par E. A. WAINIO . . . . . » 12.00

*HÉPATIQUES, par F. STEPHANI . . . . } Frs 28,00

*MOUSSES, par J. CARDOT . . . . . }

CRYPTOGAMES VASCULAIRES, par Mme BOMMER.

*PHANÉROGAMES, par E. DE WILDEMAN . . Frs 62.50

Zoologie.

FORAMINIFÈRES, par Van den Broeck.
RADIOLAIRES, par Fr. Dreyer.
TINTINOIDES, par K. Brandt.
*SPONGIAIRES, par E. Topsent . . . . . Frs 16,00
*HYDRAIRES, par C. Hartlaub . . . . . » 8,50
SIPHONOPHORES, par C. Chun.
*MÉDUSES, par O. Maas . . . . . Frs 8,50
ALCYONAIRES, par Th. Studer.
*PENNATULIDES, par H. F. E. Jungersen . . » 3,00
*MADRÉPORAIRES et HYDROCORALLIAIRES, par E. v. Marenzeller . . . . . } Frs 5,00
*ACTINIAIRES, par O. Carlgren . . . . . }
CTÉNOPHORES, par C. Chun.
*HOLOTHURIDES, par E. Hérouard . . . . Frs 5,00
*ASTÉRIDES, par H. Ludwig . . . . . » 19.50
*ÉCHINIDES ET OPHIURES, par R. Kœhler. » 17,50
CRINOIDES, par J. A. Bather.
*TURBELLARIEN, par L. Böhmig . . . . . Frs 7,00
CESTODES, TRÉMATODES ET ACANTHOCÉPHALES, par P. Cerfontaine.
*NÉMERTES, par Bürger . . . . . Frs 4,50
*NÉMATODES LIBRES, par J. G. de Man . . » 23,00
NÉMATODES PARASITES, par J. Guiart.
CHAETOGNATHES, par O. Steinhaus.
GÉPHYRIENS, par J. W. Spengel.
OLIGOCHÈTES, par P. Cerfontaine.
POLYCHÈTES, par G. Pruvot et E. G. Racovitza.
*BRYOZOAIRES, par A. W. Waters . . . . Frs 27,50
*BRACHIOPODES, par L. Joubin. . . . . » 5,00
ROTIFÈRES ET TARDIGRADES, par C. Zelinka.
PHYLLOPODES, par Hérouard.
*OSTRACODES, par G. W. Müller. . . . . Frs 2,50
*COPÉPODES, par W. Giesbrecht . . . . . Frs 25,00
*CIRRIPÈDES, par P. P. C. Hoek. . . . . » 2,00
CRUSTACÉS ÉDRYOPHTHALMES, par Ch. Pérez.
*SCHIZOPODES ET CUMACÉS, par H. J. Hansen. Frs 7,00
CRUSTACÉS DÉCAPODES, par H. Coutière.
PYCNOGONIDES, par G. Pfeffer.
PÉDICULIDES, par V. Willem.

*ACARIENS LIBRES, par Dr Trouessart, et A. D. Michael . . . . . } Frs 7,50
*ACARIENS PARASITES, par G. Neumann . . }
*ARAIGNÉES ET FAUCHEURS, pr E. Simon. }
*MYRIAPODES, par C. v. Attems . . . . . } Frs 11,00
*COLLEMBOLES, par V. Willem . . . . . }
*ORTHOPTÈRES, par Brunner von Wattenwyl.
*HÉMIPTÈRES, par E. Bergroth. . . . . .
*COLÉOPTÈRES, pr E. Rousseau, A. Grouvelle, H. Schouteden, E. Brenske, Boileau, Bourgeois, E. Olivier, L. Fairmaire, G. Stierlin, A. Bovie et A. Lameere . . . . . } Frs 19,50
*HYMÉNOPTÈRES, par C. Emery, J. Tosquinet, E. André et J. Vachal . . . . . }
*DIPTÈRES, par J. C. Jacobs, Th. Becker et E. H. Rübsaamen . . . . . }
*SCAPHOPODEN, par L. Plate. . . . . Fr. 1.00
*GASTROPODES ET LAMELLIBRANCHES, par P. Pelseneer . . . . . } Frs 25,00
*CÉPHALOPODES, par L. Joubin . . . . . }
TUNICIERS, par E. Van Beneden.
*POISSONS, par L. Dollo . . . . . Frs 48,00
BILE DES OISEAUX ANTARCTIQUES, par P. Portier.
OISEAUX (*Biologie*), par E. G. Racovitza.
OISEAUX (*Systématique*), par Howard Saunders.
*CÉTACÉS, par E. G. Racovitza . . . . . Frs 24.00
EMBRYOGÉNIE DES PINNIPÈDES, par E. Van Beneden.
*ORGANOGÉNIE DES PINNIPÈDES. I. Les extrémités, par H. Leboucq. . . . . Frs 5.50
ORGANOGÉNIE DES PINNIPÈDES. II. par Brachet.
ENCÉPHALE DES PINNIPÈDES, par Brachet.
PINNIPÈDES (*Biologie*), par E. G. Racovitza.
*PINNIPÈDES (*Systématique*), par E. Barrett-Hamilton . . . . Frs 4,00
BACTÉRIES DE L'INTESTIN DES ANIMAUX ANTARCTIQUES, par J. Cantacuzène.
LA BIOGÉOGRAPHIE DE L'ANTARCTIDE, par E. G. Racovitza.

VOLUME X.

ANTHROPOLOGIE.

MEDICAL REPORT, par F. A. Cook.
REPORT UPON THE ONAS, par F. A. Cook.
A YAHGAN GRAMMAR AND DICTIONARY, par F. A. Cook.

REMARQUES. — Il sera éventuellement mis en vente trente collections complètes des mémoires. Ceux-ci pourront être acquis, séparément, aux prix indiqués sur la présente couverture : à l'Office de publicité, **LEBEGUE & Cie**, 46, rue de la Madeleine, à **BRUXELLES.**

Ces prix seront réduits de 20 % pour les personnes qui souscriront à la série complète des mémoires à la librairie désignée ci-dessus. Toutefois, lorsque la publication sera terminée, les prix indiqués sur cette liste seront majorés de 40 %, pour les mémoires vendus séparément, et de 20 %, pour les mémoires vendus par série complète.